

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-245696

(43)Date of publication of application : 24.09.1993

(51)Int.Cl.

B30B 1/26
B21J 9/18
B30B 15/04
B30B 15/06

(21)Application number : 04-083373

(71)Applicant : KURIMOTO LTD

(22)Date of filing : 04.03.1992

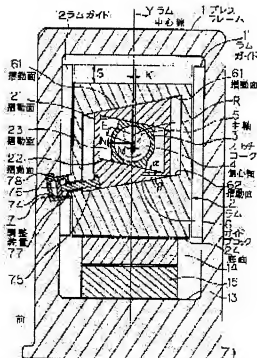
(72)Inventor : WADA NORIO

(54) SCOTCH YOKE PRESS

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a Scotch yoke press applicable to a forging work in which the stroke is long and the load is large.

CONSTITUTION: The sliding surfaces 21, 22, which are parallel in upper and lower sides, of a sliding chamber 23 piercing a ram 2 are inclined against a horizontal line, and the lowering direction is coincided with the rotary direction of an eccentric shaft 4. A deflection of distance K is provided between the center R of a main shaft 5 and the central line Y of the ram 2. A guide block 6 that is slidable obliquely is fitted into the ram 2 together with a position adjusting device 7, and the Scotch yoke 3 is fitted freely slidably into this block guide. The press is provided at least with one of the three structures above. Thus, 1. the horizontal component of the load from the ram to the ram guides 11, 12 is reduced. 2. The couple to rotate the ram guide is made small. 3. A direct load on the adjusting device is avoided. Consequently, the horizontal rigidity of the press is greatly reinforced, and the forging work with the heavy load with a long stroke is performed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.06.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2076846

[Date of registration] 09.08.1996

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 13.12.1998

特開平5-245696

(43)公開日 平成5年(1993)9月24日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 0 B 1/26		B 7819-4E		
B 2 1 J 9/18		6778-4E		
B 3 0 B 15/04		A 7819-4E		
15/06		G 7819-4E		
		D 7819-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-83373

(22)出願日 平成4年(1992)3月4日

(71)出願人 000142595

株式会社栗本鐵工所

大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号

(72)発明者 和田 昭夫

大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号

株式会社栗本鐵工所内

(74)代理人 弁理士 青野 順三

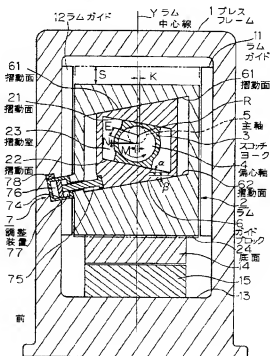
(54)【発明の名称】 スコッチヨークプレス

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 ストロークが長く負荷の大きな鍛造作業も適用できるスコッチヨークプレスを開発する

【構成】 1. ラム2を貫通する摺動室23の上下平行な摺動面21、22を水平線に対して傾斜し、降下する方向が偏心軸4の回転方向と一致させる。2. 主軸5の中心Rとラム2の中心線Yとの間に距離Kの偏差を設ける。3. ラム2の中へ斜めに摺動できるガイドブロック6を位置の調整装置7とともに嵌め込み、このブロックガイドの中へスコッチヨーク3を摺動自在に嵌め込む。以上三つの構成の少なくとも一つを具えている。これにより、1. ラムからラムガイド11、12へ掛けられる負荷の水平分力を軽減する。2. ラムガイドを回転しようとする偶力を小さくする。3. 調整装置へ直接負荷の掛るのを回避する。

【効果】 プレスの構剛性を大幅に強化し、長いストロークの重負荷の鍛造作業を可能にする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プレスフレーム1に設けた前後面のラムガイド11、12に拘束され上下に垂直運動するラム2と、該ラム内に穿設し上下平行な摺動面21、22が対向する中空の摺動室23内へ該摺動面21、22に挟持されて摺動するスコッチヨーク3と、該スコッチヨーク3を貫通して内嵌する偏心軸4と、該偏心軸4の中心Rから距離Eを隔てた中心Qをもち一体的に回転する主軸5とよくなるスコッチヨークプレスにおいて、前記上下の摺動面21、22がラム底面24と傾斜角を形成し、かつ、偏心軸の回転方向と摺動面21、22の斜降下方向とが一致することとを特徴とするスコッチヨークプレス。

【請求項2】 請求項1において、主軸5の中心Rとラム2の中心線Yとの間に距離Kの偏差が形成していることを特徴とするスコッチヨークプレス。

【請求項3】 請求項1または2において、ラム2内に穿設し上下平行に傾斜して対向する摺動面61、62内へ摺動可能なガイドブロック6を挟持し、該ガイドブロック6へ上下平行に傾斜して対向する摺動面21、22を穿設し、該摺動面21、22へスコッチヨーク3を摺動自在に挟持するとともに、ラム2にガイドブロック6を移動する調整装置7を設け、該調整装置7の駆動とラム2の作動条件とを調整可能に係着したことを特徴とするスコッチヨークプレス。

【請求項4】 請求項2において、ラム2の上下の摺動面21、22がラム底面24と平行であることを特徴とするスコッチヨークプレス。

【請求項5】 請求項3において、ラム内で傾斜して挟持されるガイドブロック6内に、上下平行でラム底面24と平行な摺動面21、22を穿設したことを特徴とするスコッチヨークプレス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はスコッチヨークプレスに係る新しい技術である。

【0002】

【従来の技術】 従来から使用されているスコッチヨークプレスの概略を図6に示す。図のようにプレスフレーム1aに設けた前後面のラムガイド11a、12aに拘束され上下に垂直運動するラム2aと、該ラム内に穿設し上下平行な摺動面21a、22aが対向する中空の摺動室23a内へ該摺動面21a、22aに挟持されて摺動するスコッチヨーク3aと、該スコッチヨーク3aを貫通して内嵌する偏心軸4aと、該偏心軸の中心Rから距離Eを隔てた中心Qをもち一体的に回転する主軸5aとよくなる構成が一般的である。このスコッチヨークプレスは従来のクランププレスが運動部材の数や種類が多く構造が複雑なために製品の精度を維持することが困難となりやすく、また運動の慣性が複雑でコントロールし難

いという欠点を備い、特にコネクティングロッドがないという点から小さくなり、装置の簡略化と小型化を実現したという利点が高く評価されて、小型の電子部品の打抜きなどの高速で軽負荷の量産のプレス作業にもっとも好適な装置として普及しつつある。

【0003】スコッチヨークプレスの場合においてもラムの底面に上金型を取り付け、装置の基台の上に据えた下金型との間に材料を挟み込んで押圧するのであるから、ラムの水平方向に対する昇降の精度、すなわちラムのラムガイドに対するがたつきや歪みがあれば、正しい寸法の製品が得られないのは言うまでもない。同時に製品の形状やその厚さによってラムが材料に作用するときに加わる負荷もすべて異なってくるから、最も適切な荷重が材料に与えられるように、ラムの下死点（ダイハイト）の位置を調整しなければならない。図6はこの調整機構の一例を示したものであって、ラム2aの底面24aの下にウエッジホルダー101を上下摺動可能に付勢して取付け、該ウエッジホルダー内に傾斜面と相互に係合する下ウエッジ102と上ウエッジ103とを重ね合わせ、下ウエッジの側面にウエッジホルダー外に回転軸を突き出した雄ねじ104と螺合する雌ねじ105を見えている。そのため回転軸を回転すると、ねじの螺進によってくさび作用が生じて付勢力に抗して上または下へ移動し、主軸の中心Rからウエッジホルダー101の底面までの距離を増減する。

【0004】図7は特公昭63-64280号公報から引用したものであり、クランクピンメタル3b（スコッチヨーク）を摺動できるように構成し、これへラム2bに形成または配設した傾斜した摺接部21b、22bに嵌合位置せしめ、回転方向へ所定の角度で傾斜配設した構成である。クランクピンメタル3bは水平面に対して所定角度だけ傾斜した状態でラム2b内に設けられているから、この傾斜面に加えられる押圧力P1の分力P1によってラム2bは、クランクシャフト（主軸）5bの運動中、常に矢印（右側）方向へ押圧され、フレーム1bに対して摺接面Mで接触した状態で上下動せられる。このような押圧力が一方的に働くためラムとフレームとの間に生じ易いがたつきをなくし正確な位置でラムを上下して寸法精度の高い製品を得ることができると謳っている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 図6に示した従来の技術においては、ラムから金型へ加えられる全負荷が、中心Rからウエッジホルダーの底面までの距離を調整する部材に直接かかり、そのためこの部分はこの負荷に耐えられるように十分の剛性を見なければ破壊または変形してしまう、という課題がある。また、この部分の部材の種類も少なくなくその精度も高い必要があるので、製品もその分だけ複雑となり全高も増え好ましくない。特にスコッチヨークプレスの適用される条件を広

げ従来よりも長いストロークを設定し、その分だけ荷重も大きなプレス作業にも使用しようとするれば、この点が大きな障害となる。

【0006】さらに望ましくは主軸5が負荷の増大するほど、装置自体や作業者の安全性の確保の問題がますます重要となってくるから、重負荷でスコッチヨークプレスを使用しようとする場合には、プレスの荷重を自動的に検出したり、不測の状態に陥り予期しなかった過負荷が生じた時、自動的に対応できるようにする制御システムを具えていることも課題の一つとして浮上してくる。

【0007】図7に示す従来の技術については、偏心軸の回転方向がクランクピン（スコッチヨーク）の斜めに上昇する方向と一致させた点が特徴であり、ラムから金型に加えられる負荷の水平分力を一方（図における右側）へ集中して一方のラムガイド11bとラムとのクリアランスをなくしてがたつきを消し、水平方向の寸法精度を向上する点は評価できる。しかしながらこのような使用の態様は先に述べたとおり、きわめて高速のスコッチヨークプレスでストロークも小さく負荷も小さい代り大量生産に好適な場合には特に適しているが、ストロークが大きく負荷も増大した使用に対しては、別の課題に直面することとなる。すなわち負荷が大きくなるにつれて、ラムをラムガイド11bに押し付ける水平の分力もまた増大しその割合はクランクピン（スコッチヨーク）3bが撓動して上昇する傾斜角度が大きいく程大くなる。したがって従来のスコッチヨークプレス（例えば図6に示した型式）に比べると、ラムを保持するプレスフレーム11bを一層剛性の高い構造にしておかなければ、耐え切れずに破損したり、精度が大幅に低下する原因となりやすい。

【0008】本発明は以上に述べた課題を解決するために、比較的ストロークも長く負荷も大きな使用条件であっても、過大な剛性をもった構造を必要とせず比較的軽微で構造も簡単なスコッチヨークプレスの提供を目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係るスコッチヨークプレスはプレスフレーム1に設けた前後面のラムガイド11、12に拘束され上下に垂直運動するラム2と、該ラム内に穿設し上下平行な撓動面21、22が対向する中空の撓動室23内に該撓動面21、22に扶持されて撓動するスコッチヨーク3と、該スコッチヨーク3を貫通して内嵌する偏心軸4と、該偏心軸の中心Qから距離Eを隔てた中心Rをもち一体的に回転する主軸5とよる構成であって、前記上下の撓動面21、22がラム底面24と傾斜角を形成し、かつ、偏心軸の回転方向と撓動面の斜降方向とが一致することによって前記の課題を解決した。また、この構成に加え、主軸5の中心Rとラム2の中心線Yとの間に距離Kの偏差が形成していることも課題の解決にさらに有効である。さら

に、スコッチヨーク3を直接ラム内へ嵌め込まず、ラム内へ傾斜した撓動面61、62に添って調整可能に撓動できるガイドブロック6を嵌めこみ、このガイドブロック6にスコッチヨーク3を嵌め込んだ構成も課題の解決に有効である。

【0010】上記の三つの基本的な要件をベースとしてそれぞれが独立した構成でもよいが、これに付帯的な要件を加えたり、それぞれの一部を組み合わせてすると種々異なる形態が得られる。たとえば最初の構成またはこれに第二の構成を加えた構成にさらに第三の構成を加え、ラム2内に穿設した上下平行に傾斜して対向する撓動面61、62内へ撓動可能にガイドブロック6を扶持し、該ガイドブロック6へ上下平行に傾斜して対向する撓動面21、22を穿設し、該撓動面21、22へスコッチヨーク3を撓動自在に扶持するとともに、ラム2にガイドブロック6を撓動する調整装置7を設け、該調整装置7の駆動とラム2の作動条件とを調整可能に係着したことも有効である。第二の構成を採る場合に第一の構成を伴わないケース、すなわちラム2の上下の撓動面21、22がラム底面24と平行であってもよい。また、前記の駆動装置をラム2に係着する構成においても、ラム内へ傾斜して扶持されるガイドブロック6内へ上下平行でラム底面24と平行な撓動面21、22を穿設する構成も考えられる。

【0011】

【作用】本発明の課題を解決するためには三つの基本的な構成があり、これに基づく三つの基本的な作用が発現する。そして、これらの基本を組み合わせた多くの構成と作用が派生して多彩な実施の態様に展開される。図3は第一の作用を示すもので実施例の一つでもある。ラム2はプレスフレーム1の両ラムガイド11、12に扶まれて拘束を受け上下に移動する。ラムのなかに傾斜した上下の撓動面21、22を具えた撓動室23が穿設されていて、その傾斜角度は α である。この室内にスコッチヨーク3が嵌め込まれ撓動面21、22に添って斜めに撓動するが、大きな特徴の一つとして偏心軸の回転方向（反時計方向）はスコッチヨーク3が斜降する方向と一致している点である。すなわち、主軸5の中心Rの回りを偏心軸の中心Qが偏心距離Eを置いて回転するから、スコッチヨーク3がラム2の撓動面21、22に添って滑り降り、スコッチヨークの上下方向の最大の撓動位置とは角度 α に基づくずれが生じる。撓動距離をSとすれば、偏心距離Eは

$$E = S / 2 \times \cos \alpha$$
 で表され偏心軸の偏心量がそれだけ少なくなる関係が成り立つ。

【0012】いま、プレスの押圧力をPとし、押圧力の傾斜面上の水平の分力をF1、スコッチヨーク3と撓動面21、22の間を用いる摩擦力の水平分力をF2とすると、ラムに加わる水平分力はF1-F2で表さ

れ、これをF3とすると、傾斜角度 α を適当に選ぶことによって、 $F1 = P \times \tan \alpha$ 、 $F2 = P \times \mu$ とをほぼ等しくすることにより、ラムに加わる水平の分力F3を限りなく小さくすることができる。通常の鍛造プレスにおいては、押圧力Pは1000トンから3000トンという巨大な値となり、押圧力の分力F1も摩擦抵抗力の水平分力F2も非常に大きな力となり、ラムガイド11、12を介してプレスフレーム1を変形させる原因となるから、この作用を適宜利用すれば、従来軽負荷にだけ実施可能であったスコッチヨークプレスを重負荷の鍛造作業にも適用できる途を開く。

【0013】図4は本発明の第二の作用を示す図であり、実施例の一つでもある。この図の場合はスコッチヨーク3の摺動方向は水平であり、傾斜角度 α は0であるから先に説明した作用は起こらない。この場合の特徴はプレスフレーム1、およびラム2の中心線Yと主軸5の中心Rとの間に偏差Kを設けたことである。ラムの位置が下死点よりNmmだけ上方にある状態において、主軸5の中心Rと偏心軸の中心Qとの水平距離をMとすれば、ラムを偏心軸4のまわりで反時計方向に回転させようとする偶力F3は $(M-K) \times P/L$ で表され、これが下死点の位置に達すると $F4 = K \times P/L$ の偶力がラムを時計方向に回転させようとする。すなわち偏心軸の中心QがNmm下降して押圧力Pが最大の値となる下死点に至る間、ラムガイド11、12に加わる偶力は常にKだけ減少して装置の保全に有効な作用を発現する。

【0014】図5は実施例の一つを示すが、この図に基づいて負荷の調整装置について例示する。スコッチヨーク3はラムの中へ直接摺動室を持つのではなく、ラム内に傾斜角度 β で斜めに摺動できるガイドブロック6を嵌め込み、このガイドブロック6内で摺動するスコッチヨーク3を締め込んでいる。ガイドブロック6の位置はその一端に具えた雄ねじ71と、これに螺合しラム2に取り付けた雄ねじ72を回動する駆動装置73とからなり、駆動装置を駆動することによってガイドブロック6を適当な位置に移動して、その点で固定する。この作用によって主軸5の中心Rとラムの底面24との距離を調整し、ダイハイトの最も適切な位置を選択する。

【0015】

【実施例】図3、図4、図5にはそれぞれ基本的な本発明の実施例の一つであるが、これらを出発点として多くの組み合わせが求められる。図1はこれらの三要件をすべて具備したものであり、代表的な実施例である。また、図2は同じ実施例の要部を分解して示した斜視図である。図においてラム2の両側面はプレスフレーム1に取り付けられたラムガイド11、12によって上下方向の正確な直線運動が維持できるように拘束されている。ラムの底面24はプレスフレーム1の下面13と対向し、この空間に成形用の金型14、15が取り付けられる。ラム2の中に左右方向に貫通した上下平行で角度

β で水平面と交差する摺動面61、62を設け、この摺動面61、62に添って摺動可能にガイドブロック6を嵌め込み、ガイドブロック6の左側に調整装置7と調整している。

【0016】この実施例の場合は、図5とは異なり調整装置7は自動制御機能を具えている。すなわち角度 β と平行にラムに取り付けた流体圧シリンダー74のロッド75と連結したピストンによって、シリンダー内を76、77の二室に分割している。分割された二室内の流体圧が一定で保持されている間はガイドブロック6は移動せず固定した状態が保たれている。偏心軸がラムの上昇で停止しているときに二室76、77内の流体圧を制御してピストンを移動させる。たとえばピストンを図の右側に移動させると、ロッド75がガイドブロック6を右側に移動する。これによってガイドブロック6とラム2とは下方へ位置を変えラムを降下させる。たとえば $(\alpha + \beta)$ が10度であるとする、 $\tan(\alpha + \beta)$ は0.176であるから、ガイドブロックの移動距離に對し、その1/5、6/7だけがラムの降下距離として作動し、ラムの降下距離を微細に調節することができるという利点を得られる。

【0017】さらに、流体圧シリンダー74に圧力検知機78を取り付けているので、ラム2がワークを押圧する力Pを液圧に変えてチェックすることができ、金型とワークとの間に異常が発生してラムの押圧力Pが異常に上昇したときには作業を停止し、シリンダー内の一室76の液体を放出してラムを上昇させ、過大な圧力を逃し装置の破損や変形を未然に防止する機能をもっている。

【0018】図1の実施例を頂点としてその内のある要件だけを外して組み合わせた多くの構成が考えられるが、如何なる組み合わせにしても、前記の三要件の何れか一つでも具えている場合には、本発明の技術的範囲に属することは言うまでもない。

【0019】

【発明の効果】本発明は以上に述べた通り、構成上三つの特徴を具え、この構成によって三つの特別な作用が生じる。その内、スコッチヨーク3の摺動する方向を選ぶことによってラムからラムガイド11、12に加わる水平の分力を打消す作用が得られ、プレスフレーム1の剛性を向上し、また、その分だけプレス全体の重量を軽減するが、より大きな負荷の掛るプレス条件での作業を可能とする。また、ラムの中心と主軸5の中心Rとの間に偏差Kを設けたことにより、ラムがラムガイド11、12を回動しようとする偶力を軽減し、これもプレスフレーム1の剛性を向上し、またはより重負荷の作業が可能なスコッチヨークプレスの実現に結びつく。ラムの中へスコッチヨーク3を内嵌したガイドブロック6を斜めに嵌合し、このガイドブロック6の位置をラムの側面から調整することにより、調整装置自体の剛性を考慮す

る必要がなくなり機構が簡単となる上、微調整が容易となつて重負荷の場合でも最も適切な作動条件にダイハイトを設定することができる。また、負荷の検出信号を電気制御に組み込むことによって、プレス製品の品質、金型の異常、鍛造素材の加熱の状況などを自動的に把握しプレス作業の自動化と、異常事態の発生時における自動的な処置機能を与え、重負荷の作業に対する安全性や装置の保全を大幅に向上する。また、ラムのストローク長さSは偏心軸の偏心距離より大きいから同じストローク長さのスコッチヨークプレスと比較すると、偏心距離を小さくすることができ、クランク軸、スコッチヨーク3、ガイドブロック6などの寸法、形状を小さくし、プレスの軽量小型化に貢献する結果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す縦断正面図である。

【図2】同じ実施例の要部を分解して示す斜視図である。

【図3】別の実施例を示す縦断正面図である。

【図4】さらに別の実施例を示す縦断正面図である。

【図5】さらに別の実施例を示す縦断正面図である。

【図6】従来技術を例示する縦断正面図である。

【図7】別の従来技術を例示する縦断正面図である。

【符号の説明】

1 プレスフレーム

*

* 2 ラム
3 スコッチヨーク
4 偏心軸
5 主軸

6 ガイドブロック

7 調整装置

11 ラムガイド

12 ラムガイド

21 摺動面

22 摺動面

23 摺動室

24 底面

61 摺動面

62 摺動面

R 主軸5の中心

Q 偏心軸4の中心

E 偏心距離

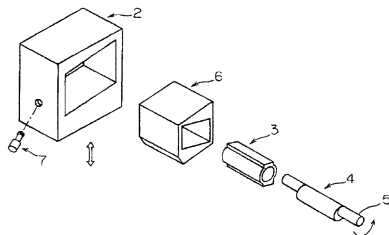
K ラムの中心線Yと偏心軸の中心との偏差

Y ラムの中心線

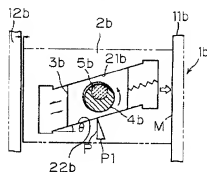
20 α スコッチヨーク3の摺動方向と水平線との形成する傾斜角度

β ガイドブロック6の摺動方向と水平線との形成する傾斜角度

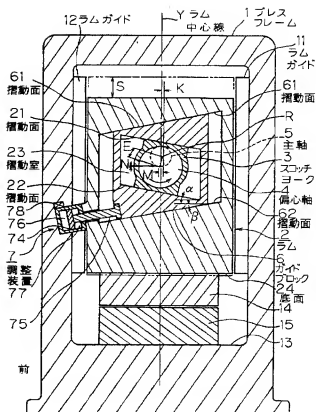
【図2】



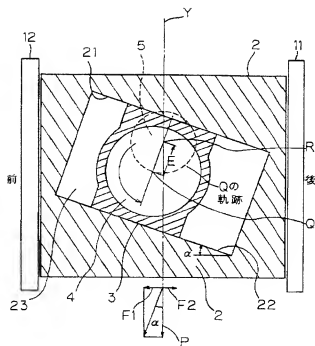
【図7】



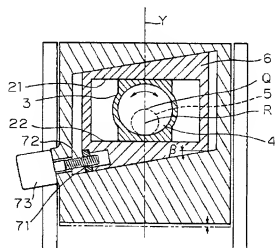
【図1】



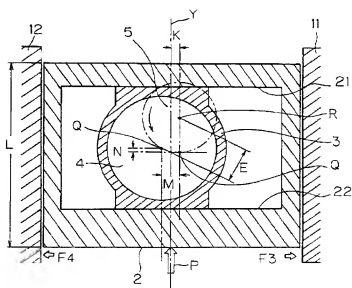
【図3】



【図5】



【図4】



【図6】

